

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. April 2002 (18.04.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/31431 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F42D 1/055**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/11275**

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. September 2001 (28.09.2001)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
100 48 707.6 30. September 2000 (30.09.2000) DE
101 47 726.0 27. September 2001 (27.09.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DYNAMIT NOBEL GMBH EXPLOSIVSTOFF-**

UND SYSTEMTECHNIK [DE/DE]; Kaiserstrasse 1,
53840 Troisdorf (DE). **TELTRONIK AG** [CH/CH];
Gewerbstrasse 9, CH-4562 Biberist (CH).

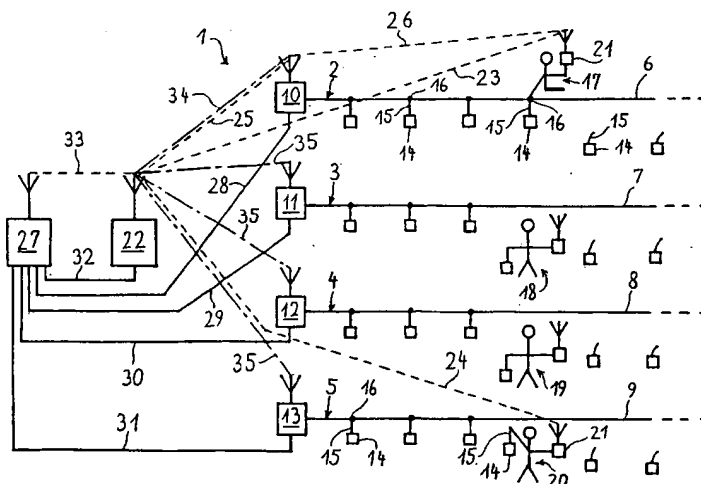
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **AEBI, Walter**
[CH/CH]; Hüntelweg 47, CH-4586 Kyburg-Buchegg
(CH). **PETZOLD, Jan** [DE/DE]; Nonnenweg 108a,
51503 Rösrath (DE). **SCHÄFER, Heinz** [DE/DE]; Hei-
dberger Schweiz 10, 28665 Lilienthal (DE). **ZEMLA,**
Andreas [DE/DE]; Am Bergeacker 14, 53842 Troisdorf
(DE).

(74) Anwälte: **UPPENA, Franz** usw.; Dynamit Nobel Ak-
tiengesellschaft, Patente, Marken & Lizenzen, 53839
Troisdorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **METHOD FOR CONNECTING IGNITORS IN AN IGNITION SYSTEM**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM ANSCHLUSS VON ZÜNDERN AN EIN ZÜNDSYSTEM**



(57) Abstract: The invention relates to an ignition system comprising a plurality of ignition circuits (2, 3, 4, 5). When connecting and logging of a logger occur for ignitors with respect to the bus lines (6, 7, 8, 9) said logger being connected to a blaster, errors can occur. Connection occurs especially in open-cast mining in conditions which initially do not appear damaging, particularly with respect to the insulation of the ignitors and the ignition lines. Errors can occur when data is being transferred, for example by loosing or altering the signal which is to be transferred or by infiltration of a signal from a foreign ignitor. According to the invention, an anlog manager (22) is installed which is in bi-directional contact with the loggers, the blaster and the log data transmitters of the logger which transmit the data from the ignitor to the logger. The anlog manager co-ordinates the logging of the ignitor to a respective bus line (6, 7, 8, 9), in addition to the programming of the ignitors, and verifies if an error free data transfer has taken place.

(57) Zusammenfassung: Wenn in einem Zündsystem, das aus mehreren Zündkreisen (2, 3, 4, 5) besteht, der Anschluß, das Anloggen, von Zündern an die Busleitungen (6, 7, 8, 9) eines Loggers erfolgt, der wiederum an einen Blaster angeschlossen ist, können Fehler auftreten. Das Anschließen erfolgt insbesondere in

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/31431 A1

BEST AVAILABLE COPY



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

den Tagebaubetrieben unter Bedingungen, die zunächst nicht sichtbar zu Schäden, insbesondere an der Isolierung der Zünder sowie der Zündleitungen, führen können. Es kann zu Fehlern in der Datenübertragung kommen, beispielsweise durch Verlust oder Fälschung der zu übertragenden Signale oder durch Eindringen von Signalen eines fremden Zünders. Erfindungsgemäß wird deshalb vorgeschlagen, dass ein Anlog-Manager (22) installiert wird, der im bidirektionalen Kontakt mit den Loggern, dem Blaster und den Logdatenübermittlern der Logger steht, die die Daten der Zünder an den Logger melden. Der Anlog-Manager koordiniert das Anloggen der Zünder an die jeweilige Busleitung (6, 7, 8, 9) sowie die Programmierung der Zünder und prüft, ob eine fehlerfreie Datenübertragung erfolgt.

Verfahren zum Anschluss von Zündern an ein Zündsystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anschluss von Zündern an ein Zündsystem entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Ein Zündsystem besteht aus einer Vielzahl von Zündern, die an einer Busleitung
5 angeschlossen sind, die wiederum von einem sogenannten Logger ausgeht. Ein
Logger ist ein Datenlese- und Speichergerät, in dem die relevanten Daten eines
Zünders gespeichert werden können. Ein Zündsystem kann aus mehreren
Zündkreisen bestehen, das heißt, dass mehrere Logger vorhanden sind, an die jeweils
eine Busleitung mit einer Vielzahl von Zündern angeschlossen ist. Die Logger
10 wiederum sind an ein Zündgerät oder eine Auslöseeinrichtung, einen sogenannten
Blaster angeschlossen, von dem aus die Zünder aufgrund eines Zündbefehls in einer
vorgegebenen zeitlichen Reihenfolge gezündet werden können. Die Busleitungen, die
von den Loggern ausgehen, können neben der Signalübertragung auch zur
Energieversorgung der Zünder, insbesondere zur Aufladung der Zündkondensatoren,
15 dienen. Zündsysteme dieser Art werden beispielsweise beim übertägigen Abbau von
Bodenschätzen, von Erzen oder Kohle, oder in der Steine- und Erdenindustrie
eingesetzt.

Um die Zünder hinsichtlich ihrer Verzögerungszeit individuell ansprechen zu können,
gibt es Zünder, die einen Identifizierungs-Code aufweisen. Dieser kann beispielsweise
20 aus einer Identifikationsnummer oder einem Barcode bestehen, die äußerlich auf dem
Zünder aufgebracht sind und abgelesen werden können. Der Identifizierungs-Code
kann auch in der Elektronik des Zünders abgespeichert sein. Wenn dieser
Identifizierungscode in dem Logger gespeichert wird, kann der Zünder mit der
Programmier- und Speicherelektronik des Loggers angesprochen werden, wenn eine
25 Funktion, beispielsweise eine Verzögerungszeit, in dem Zündern gespeichert werden
soll.

Nach Verlegen der Busleitung vom Logger aus, werden die Zünder mit ihrer
Zündleitung an die Busleitung des ihnen zugeordneten Loggers angeschlossen,

BESTÄTIGUNGSKOPIE

- angeloggt. Sind mehrere Logger mit entsprechenden Busleitungen im Gelände verteilt, kann das Anloggen der Zünder an die Busleitungen gleichzeitig erfolgen. Beim Anschließen eines Zünders an die Busleitung teilt die anschließende Person, der Anlogger, den Identifizierungs-Code des jeweiligen Zünders an den dem Zünder zugeordneten Logger mit, beispielsweise per Funk. Gleichzeitig kann der Anlogger dem Logger zusätzlich die geographischen Koordinaten des Bohrlochs mitteilen, in das der Zünder abgelassen wird. Die Bohrlochkoordinaten sowie der Identifizierungs-Code des Zünders können zu einer sogenannten Adresse zusammengefasst werden, unter der vom Logger aus der jeweilige Zünder individuell angesprochen werden kann.
- 10 Die Bestimmung der Koordinaten des Bohrlochs kann beispielsweise mittels GPS (Global Positioning System) oder mittels des DGPS (Differential Global Positioning System) erfolgen.

- Das Anloggen der Zünder an die Busleitung erfolgt insbesondere in den Tagebaubetrieben unter Bedingungen, die zunächst nicht sichtbar zu Schäden, insbesondere an der Isolierung der Zünder sowie der Zündleitungen, führen können. Solche Schäden können zu Nebenschlüssen führen, insbesondere zum Nebenschluss von Zünder zu Zünder. Treten diese Nebenschlüsse zwischen Zündern auf, die gleichzeitig an unterschiedlichen Busleitungen angeschlossen werden, so kann es zu Fehlern in der Datenübertragung kommen, beispielsweise durch Verlust oder
- 20 Fälschung der zu übertragenden Signale oder durch Eindringen von Signalen eines fremden Zünders.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren vorzustellen, mit dem die beschriebenen Störungen und Fehler vermieden werden können.

- Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des ersten
- 25 Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beansprucht.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass ein sogenannter Anlog-Manager installiert wird. Jeder der Anlogger trägt ein Sende- und Empfangsgerät, einen Logdatenübermittler, das einen eigenen Identifizierungs-Code aufweist und der

Übermittlung der Identifizierungs-Codes und der Daten der geografischen Koordinaten der Zünder an den ihm zugeordneten Logger dient. Diese Sende- und Empfangsgeräte sind zum bidirektionalen Kontakt sowohl mit dem ihnen jeweils zugeordneten Logger und dem Anlog-Manager ausgelegt. Der Anlog-Manager steht
5 im bidirektionalen Kontakt zu allen Loggern sowie zu allen Logdatenübermittlern, die die Anlogger tragen. Der Kontakt kann über Leitungen oder über Funk erfolgen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Anloggen von Zündern an den Zündkreis eines Zündsystems erfolgt wie hier beschrieben: Ein Zünder soll von einem Anlogger an die Busleitung eines Loggers angeloggt werden. Dazu meldet sich der Anlogger, der den
10 Zünder anschließen will, mit seinem Logdatenübermittler bei dem Anlog-Manager, der ihn an dem Identifizierungs-Code erkennt und somit den zugehörigen Logger zuordnen kann. Das Anmelden kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass durch einen Tastendruck ein Signal mit dem Identifizierungs-Code an den Anlog-Manager übermittelt wird, beispielsweise mittels Funk. Der Anlog-Manager quittiert die
15 Anmeldung mit einem Signal an den Logdatenübermittler. Wird im Augenblick kein anderer Zünder angeschlossen, wird ein Freigabesignal zum Anloggen des Zünders übermittelt. Ansonsten erfolgt eine Meldung, dass die Datenübermittlung nicht möglich ist. Dadurch wird vorteilhaft vermieden, dass durch die oben aufgezeigten Fehlermöglichkeiten eine Verfälschung der zu übermittelnden Signale auftritt.

20 Die Signale können optisch, akustisch oder mechanisch, beispielsweise durch Schwingungen, dem Anlogger durch den Logdatenübermittler mitgeteilt werden. Gleichzeitig wird von dem Anlog-Manager der dem Anlogger zugeordnete Logger auf Empfang geschaltet, damit von dem anzuschließenden Zünder die entsprechenden Daten eingelesen werden können. Dieses Ansprechen des Loggers durch den Anlog-
25 Manager kann nur erfolgen, wenn er dessen Identifizierungs-Code kennt. Somit ist es möglich, dass sich beim Melden eines Anloggers der Anlog-Manager direkt an den zuständigen Logger wenden kann, damit dieser die Signale des dem Logger zugeordneten Logdatenübermittlers beziehungsweise die Daten eines beim Anloggen an die Busleitung sich selbst meldenden Zünders empfangen kann.

Hat nun der Anlogger von dem Anlog-Manager die Bestätigung erhalten, dass der Zünder an die Busleitung angeschlossen werden kann, führt er diesen Anschluss durch und quittiert das Anloggen durch die Übertragung des Identifizierungs-Codes und eventuell der Position des angeschlossenen Zünders, wenn deren Ermittlung
5 beispielsweise durch den Einsatz des GPS oder die DGPS möglich ist.

Erkennt nun der Logger aufgrund der oben dargelegten Fehlermöglichkeiten, dass die übermittelten Daten unvollständig oder fehlerhaft sind, so kann er den Fehler sofort melden und für den Anlogger beispielsweise sichtbar auf einem Display mitteilen. Dadurch können fehlerhafte Zünder oder ein fehlerhafter Anschluss sofort erkannt
10 werden.

Durch das Anschließen von Zündern in mehreren Zündkreisen an mehreren Busleitungen kann es vorkommen, dass sich zwei oder mehr Anlogger gleichzeitig beim Anlog-Manager melden. Der Anlog-Manager erlaubt aber nur ein Anloggen während einer Zeit, so dass jeweils nur einem Anlogger die Möglichkeit geboten wird,
15 einen Zünder anzuschließen und jeweils nur die Daten eines Zünders an den ihm zugeordneten Logger übertragen werden. Den übrigen Anloggern wird durch ein Signal mitgeteilt, dass sie sich sozusagen in einer Wartestellung befinden und die Freigabe erst erfolgt, wenn der gerade ablaufende Anloggvorgang eines Zünders abgeschlossen ist. Dazu kann in dem Anlog-Manager eine Warteschleife vorgesehen
20 sein, in der nach der Reihenfolge der eingehenden Meldung die jeweiligen Anlogger in zeitlicher Reihenfolge eingeordnet werden und ihnen gegebenenfalls die Warteposition angezeigt wird.

Ist durch einen Anlogger ein Zünder erfolgreich an die Busleitung angeloggt worden, so quittiert der Logger dieses an den Logdatenübermittler mit einem Quittiersignal.
25 Darauf kann der Anlogger dem Anlog-Manager das erfolgreiche Anloggen des Zünders durch ein Signal zur Kenntnis geben. Das Quittiersignal des Loggers kann allerdings auch an den Anlog-Manager direkt gehen und auf dem Logdatenübermittler nur als Anzeige für ein erfolgreiches Anloggen dienen. Danach kann der Anlog-Manager dem in der Warteschleife befindlichen nachfolgenden Anlogger das
30 Anloggen des nächsten Zünders freigeben. Der Anlogger, der gerade den Anschluss

eines Zünders erfolgreich durchgeführt hat, weiß darauf, dass er den Anschluß des nachfolgenden Zünders anmelden kann.

Das Anlog-Management kann auch dann durchgeführt werden, wenn der Zünder sich beim Anschließen an die Busleitung selbsttätig beim Logger meldet. In diesem Fall muss der Anlogger durch das von ihm abgegebene Signal zunächst den Anlog-Manager darauf aufmerksam machen, dass er beabsichtigt, einen Zünder anzuloggen. Daraufhin prüft der Anlog-Manager, ob in derselben Zeit bereits der Anloggvorgang eines Zünders läuft. Ist dies der Fall, wird der Logger, an dessen Busleitung ein Zünder angeloggt werden soll, so lange für den Empfang der Daten gesperrt, bis dass der Anloggvorgang eines vorhergehenden Zünders an einem anderen Logger abgeschlossen ist. Nach Bestätigung des Empfangs der Signale des angeloggten Zünders durch das Quittiersignal des Loggers kann entweder der Anlogger dem Anlog-Manager das erfolgreiche Anloggen mitteilen oder das Signal geht direkt an den Anlog-Manager. Der Anlog-Manager schickt darauf ein Freigabe-Signal an den Logger, an dessen Busleitung der Zünder angeloggt werden soll. Wird dann der Zünder an die Busleitung angeschlossen, sendet er automatisch seinen Identifizierungs-Code an seinen Logger, der bei einem ordnungsgemäßen Empfang der Signale den Anschluß quittiert und den Identifizierungs-Code, gegebenenfalls mit den geografischen Koordinaten des Zünders, als Adresse speichert.

Das erfindungsgemäße Verfahren gibt höchstmögliche Sicherheit bei dem gleichzeitigen Anloggen von Zündern in einem Zündsystem mit mehreren Zündkreisen und damit mehreren Loggern.

Der Anlog-Manager eignet sich weiterhin dazu, die Übermittlung der Verzögerungszeiten von dem Blaster über die Logger an die einzelnen Zünder zu koordinieren. Da diese Datenübertragung ebenfalls durch die oben beschriebenen Schadensmöglichkeiten an den Zündern oder Zündleitungen behindert und gestört werden kann, ist es vorteilhaft, wenn jeder Zünder einzeln angesprochen wird. In diesem Fall müssen die Logger und der Blaster eine Adresse haben, damit sie vom Anlog-Manager angesprochen werden können. Der Anlog-Manager lässt dann die Datenübertragung vom Blaster nur an den Logger und von dort nur an die Zünder zu,

der auch angesprochen werden soll und sperrt die übrigen Logger. Ist die Datenübertragung von dem Blaster an den jeweiligen Logger und von dort aus an die Zünder abgeschlossen, kann der Blaster das Ende der Datenübertragung mittels eines Signals an den Anlog-Manager melden. Ebenso kann der jeweilige Logger an
5 den Anlog-Manager melden, dass der Empfang der Verzögerungszeitdaten durch die Zünder erfolgt ist und die Programmierung der einzelnen Zünder abgeschlossen ist. Aufgrund dieser Signale kann der Anlog-Manager den vorhergehenden Logger abschalten und den nachfolgenden Logger auf Empfang schalten. Das erfindungsgemäße Verfahren stellt sicher, dass bei der Signalübertragung nach dem
10 Anschließen der Zünder sowie beim anschließenden Programmieren der Verzögerungszeiten die Signalübertragung eines Zünders oder Loggers nicht durch die Signalübertragung eines weiteren Zünders oder Loggers gestört wird und dass Fehler bei der Übertragung sofort erkannt werden und dem jeweiligen Sender oder Empfänger, dem Zünder oder dem Logger, zugeordnet werden können.

15 Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

Die vorliegende Darstellung zeigt ein Zündsystem 1 mit vier getrennten Zündkreisen 2 bis 5. Jeder der Zündkreise 2 bis 5 besteht aus einer Busleitung 6 bis 9, die jeweils von einem Logger 10 bis 13 ausgehen und an der die Zünder 14 mit ihrer Zündleitung 15 in dem Anschlusspunkt 16 angeschlossen, dass heißt angeloggt sind. Bei allen vier
20 Zündkreisen 2 bis 5 ist eine Person, an Anlogger 17 bis 20, damit beschäftigt, Zünder an die jeweiligen Busleitungen 6 bis 9 anzuloggen. Der Anlogger 17 ist gerade dabei, einen Zünder 14 mit seiner Zündleitung 15 in einem Anschlusspunkt 16 an die Busleitung 6 des Zündkreises 2 anzuloggen. Ebenso will zum gleichen Zeitpunkt der Anlogger 20 verfahren.

25 Jeder der Anlogger 17 bis 20 hat ein Sende- und Empfangsgerät, einen Logdatenübermittler 21, der einen eigenen Identifizierungs-Code aufweist. Diese Logdatenübermittler 21 sind zum bidirektionalen Kontakt sowohl mit den jeweiligen Loggern 10 bis 13 als auch mit dem Anlog-Manager 22 geeignet.

- Im vorliegenden Ausführungsbeispiel würde es bei einem gleichzeitigen Anschluss von Zündern 14 durch den Anlogger 17 und den Anlogger 20 bei einem Nebenschluss der Zünder zu einer Gefährdung der Datenübertragung kommen. Um dies zu vermeiden, haben sich sowohl der Anlogger 17 als auch der Anlogger 20 über ihre
- 5 Logdatenübermittler 21 bei dem Anlog-Manager 22 unter Angabe des jeweiligen Identifizierungs-Codes angemeldet. Der Anlog-Manager 22 kann aufgrund der Identifizierungs-Codes der jeweiligen Logdatenübermittler 21 die Anlogger dem jeweiligen Logger zuordnen. So ist der Anlogger 17 dem Logger 10 und der Anlogger 20 dem Logger 13 zugeordnet.
- 10 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat sich der Anlogger 17, wie durch den Funkkontakt 23 symbolisiert, vor dem Anlogger 20 beim Anlog-Manager 22 gemeldet, dessen Funkkontakt mit der gestrichelten Linie 24 symbolisiert ist, so dass der Anlog-Manager 22 über den angedeuteten Funkkontakt 25 den Logger 10 einschaltet und dem Anlogger 17 das Anschließen eines Zünders 14 vor dem Anlogger 20 erlaubt.
- 15 Nachdem der Anlog-Manager 22 dem Anlogger 17 die Erlaubnis zum Anloggen des Zünders 14 im Anschlusspunkt 16 gegeben hat, übermittelt dieser, im vorliegenden Fall mittels des Logdatenübermittlers 21, ebenfalls per Funk, den Identifizierungs-Code des Zünders 14 und gegebenenfalls die Position des Bohrlochs an den Logger 10. Diese Datenübermittlung ist durch den Funkkontakt 26 symbolisiert. Sind die Daten
- 20 des Zünders an den Logger 10 übermittelt, meldet dieser den ordnungsgemäßen Empfang der Daten über die angedeutete Funkstrecke 26 an den Logdatenübermittler 21 des Anloggers 17. Dieser quittiert daraufhin den erfolgreich vollzogenen Anloggsvorgang mittels eines Signals über die Funkstrecke 23 an den Anlog-Manager 22. Daraufhin erfolgt über den angedeuteten Funkkontakt 24 die Meldung an den
- 25 Logdatenübermittler 21 des Anloggers 20 mit der Mitteilung der Freigabe zum Anloggen des bereitgehaltenen Zünders 14 an die Busleitung 9. Ist von dem Anlogger 20 der Zünder erfolgreich an die Busleitung 9 angeschlossen worden, so quittiert er diesen Anschluss mittels eines Funksignals an den Anlog-Manager 22, so dass dieser die Freigabe zum Anloggen eines Zünders an einen anderen Anlogger weitergeben
- 30 kann.

Sind schließlich alle bereitliegenden Zünder 14 an die jeweiligen Busleitungen 6 bis 9 der Zündkreise 2 bis 5 angeloggt, erfolgt die Programmierung der Zünder hinsichtlich ihrer Zeitverzögerung aus dem Zündgerät oder der Auslöseeinrichtung, dem sogenannten Blaster 27. Dieser kann über Leitungen 28 bis 31 mit den jeweiligen Loggern 10 bis 13 verbunden sein. Es kann aber auch, wie hier nicht dargestellt, eine Funkverbindung zwischen dem Blaster 27 und den jeweiligen Loggern bestehen. Weiterhin besteht eine Verbindung über eine Leitung 32 oder über eine angedeutete Funkverbindung 33 zwischen dem Blaster 27 und dem Anlog-Manager 22. Der Anlog-Manager 22 ist dazu ausgestattet, die Logger 10 bis 13 jeweils gesondert an- und auszuschalten, wenn von dem Blaster 27 in den jeweiligen Zündkreisen 2 bis 5 beispielsweise die Verzögerungszeiten in den Zündern 14 abgespeichert werden sollen. Dazu erfolgt zunächst von dem Blaster 27 eine Mitteilung an den Anlog-Manager 22, welcher der Logger 10 bis 13 der Zündkreise 2 bis 5 angesprochen werden soll. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Anlog-Manager 22 über den hier angedeuteten Funkkontakt 34 mit dem Logger 10 in Verbindung getreten und hat ihn für den Empfang der Daten aus dem Blaster 27 eingeschaltet, während über die übrigen Funkkontakte 35 die nachfolgenden Logger 11 bis 13 so geschaltet werden, dass sie die nur für den Logger 10 bestimmten Daten nicht empfangen können. Erst nach Übermittlung der Daten, die für den Zündkreis 2 bestimmt sind, erfolgt eine Umschaltung auf den nachfolgenden Logger und eine Sperrung des vorhergehenden Loggers, der bereits die Daten erhalten hat, sowie eine Beibehaltung der Sperre der Logger, an die diese Daten ebenfalls nicht gerichtet sind.

Erst wenn sämtliche Daten von dem Blaster 27 an die jeweiligen Zündkreise 2 bis 5 übermittelt worden sind, können die Zünder von dem Blaster 27 über die jeweiligen Logger gezündet werden.

Patentansprüche

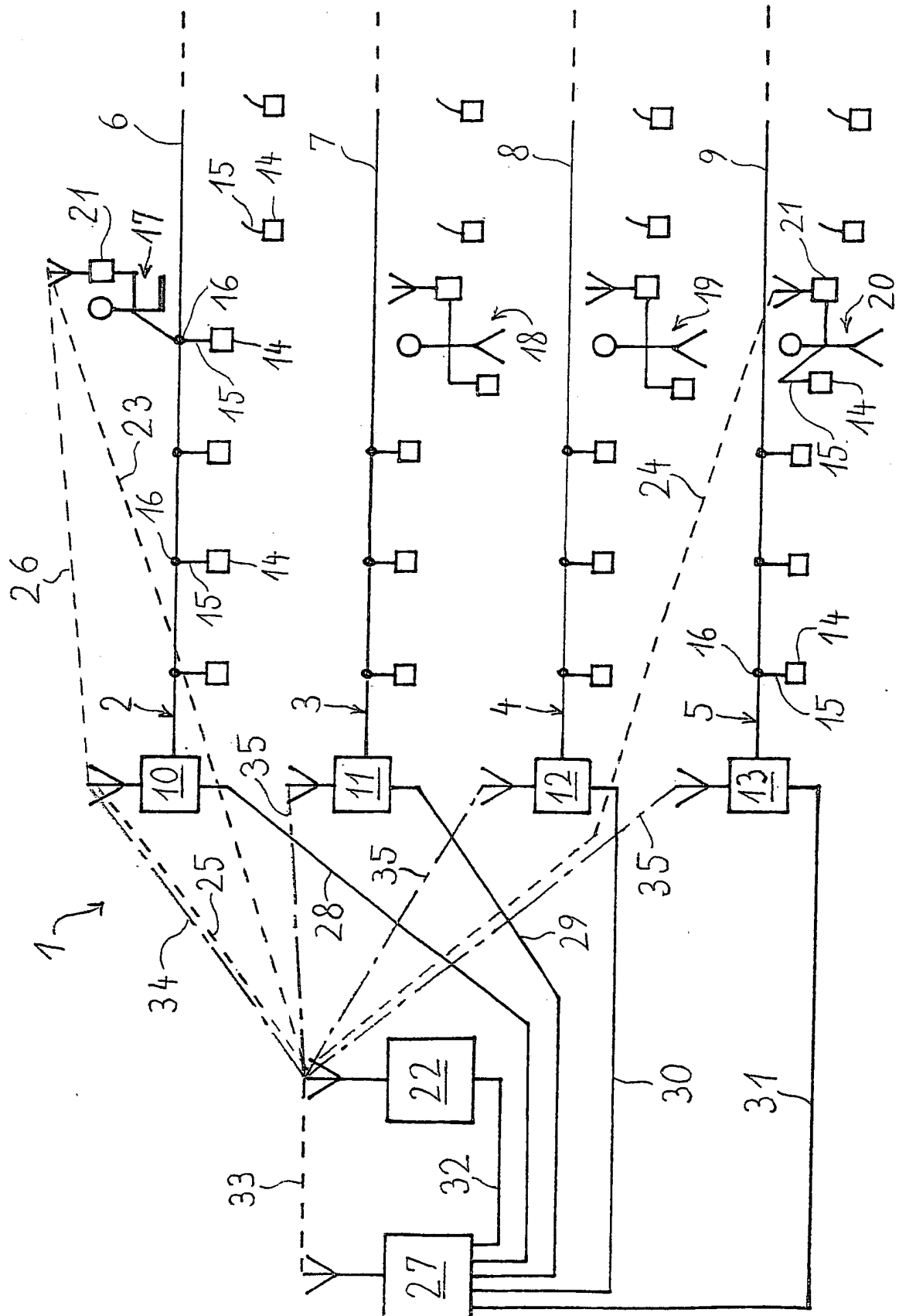
1. Verfahren zum Anschluß von Zündern an ein Zündsystem, das aus mehreren Zündkreisen besteht, bei denen eine Vielzahl von Zündern an die jeweiligen Busleitungen angeschlossen werden, die jeweils von einem Logger ausgehen, der an den allen Loggern zugeordnetem Blaster angeschlossen ist, von dem aus die Zünder aufgrund eines Zündbefehls in einer vorgegebenen zeitlichen Reihenfolge gezündet werden, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anlog-Manager installiert wird, der im bidirektionalen Kontakt mit den Loggern, dem Blaster und den Logdatenübermittlern der Logger, die die Daten der Zünder an den Logger melden, steht, dass sich beim Anloggen der Zünder an die Busleitungen der Zündkreise des Zündsystems der Anlogger, die Person, die die Zünder anschließt, bei dem Anlog-Manager meldet, dass der Anlog-Manager den Anlogger an einen ihm zugeordneten Identifizierungs-Code erkennt und ihn dem Logger zuordnet, an dessen Busleitung der Anlogger die Zünder anschließen will, dass der Anlog-Manager überprüft, ob zum Zeitpunkt des Meldens ein Zünder angeschlossen wird und Daten übertragen werden, dass dann, wenn keine Daten übertragen werden, der der Busleitung zugeordnete Logger zur Übermittlung der Daten des anzuschließenden Zünders auf Empfang geschaltet wird, dass dann, wenn bereits ein anderer Zünder angeschlossen wird, der Anlog-Manager an den Logdatenübermittler eine Meldung schickt, daß eine Datenübertragung nicht möglich ist, dass erst dann der Anschluß des Zünders an den zugeordneten Logger freigegeben wird, wenn die Datenübertragung des anderen Zünders abgeschlossen ist und dass die von den Zündern übermittelten Daten die Grundlage bilden für die zeitliche Reihenfolge der Zündung der einzelnen Zünder.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich beim Melden des Anloggers mit seinem Identifizierungs-Code der Analog-Manager direkt an den zuständigen Logger wendet und ihn dann, wenn er nicht gerade durch eine Datenübertragung belegt ist, auf Empfang schaltet für die Signale des dem Logger zugeordneten Logdatenübermittlers beziehungsweise die Daten eines beim Anloggen an die Busleitung sich selbst meldenden Zünders.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn der Anlogger von dem Anlog-Manager die Bestätigung erhalten hat, dass er den Zünder an die Busleitung anschließen kann, er den Anschluß des Zünders durchführt und das Anloggen durch die Übertragung des Identifizierungs-Codes quittiert.
5
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Position des angeschlossenen Zünders im Zündsystem dem Anlog-Manager übermittelt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn sich zwei oder mehr Anlogger zum Anschließen von Zündern beim Anlog-Manager melden, der Anlog-Manager die Meldungen nach der Reihenfolge ihres Eingangs in eine Warteschleife einordnet, gegebenenfalls die Warteposition anzeigt und erst dann einen Anlogvorgang freigibt, wenn ein vorausgegangener Anlogvorgang eines Zünders erfolgreich abgeschlossen worden ist oder die Kenntnisnahme der Fehlermeldung eines nicht ordnungsgemäßen Anschlusses bestätigt wurde.
10
15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn die beim Anloggen übermittelten Daten unvollständig oder fehlerhaft sind, der Logger den Fehler an den Logdatenübermittler meldet, und der Fehler auf dem Logdatenübermittler signalisiert oder auf einem Display des Logdatenübermittlers angezeigt wird.
20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn durch einen Anlogger ein Zünder erfolgreich an eine Busleitung angeloggt worden ist, der Logger dieses auf dem Logdatenübermittler mit einem Quittiersignal quittiert und darauf der Anlogger dass erfolgreiche Anloggen dem Anlog-Manager mitteilt.
25
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn durch einen Anlogger ein Zünder erfolgreich an eine Busleitung

angeloggt worden ist, der Logger dieses dem Anlog-Manager direkt meldet und ein entsprechendes Signal auf dem Logdatenübermittler erscheint.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Übermittlung der Verzögerungszeiten von dem Blaster über die Logger zu den
5 einzelnen Zündern durch den Anlog-Manager koordiniert wird, indem neben den einzelnen Zündern auch der Blaster und die Logger zum individuellen Ansprechen durch den Anlog-Manager eine Adresse zugeteilt bekommen, dass die Datenübertragung durch den Anlog-Manager so geregelt wird, dass vom Blaster immer nur ein Logger und über diesen immer nur ein Zünder
10 angesprochen wird und die übrigen Logger gesperrt sind und dass dann, wenn die Datenübertragung von dem Blaster an den jeweiligen Logger und von dort aus jeweils an die Zünder abgeschlossen ist, der Logger jeweils den ordnungsgemäßen Empfang der Daten durch die Zünder dem Anlog-Manager meldet und dass nach Abschluß der Programmierung der Zünder, die an einen
15 Logger angeschlossen sind, dieser Logger von dem Anlog-Manager abgeschaltet und der nachfolgende Logger auf Empfang geschaltet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragung zwischen dem Anlog-Manager und den Logdatenübermittlern bidirektional mittels Funktechnik erfolgt.
- 20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragung zwischen dem Anlog-Manager und den Loggern bidirektional mittels Funktechnik erfolgt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragung zwischen dem Anlog-Manager und dem Blaster
25 bidirektional mittels Funktechnik erfolgt.



BESTÄTIGUNGSKOPIE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No.

PCT/EP 01/11275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F42D1/055

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F42D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 45 790 A (DYNAMIT NOBEL AG) 4 May 2000 (2000-05-04) the whole document	1
A	WO 00 09967 A (MCCALLUM PETER JOHN ; BIRNEY WILLIAM HERBERT (AU); DUNIAM PETER JAM) 24 February 2000 (2000-02-24) page 2, line 23-29; figures 1-3 page 3, line 6-16 page 4, line 7-19 page 6, line 19-30	1
A	EP 0 604 694 A (ESPANOLA EXPLOSIVOS) 6 July 1994 (1994-07-06) the whole document	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 February 2002

Date of mailing of the international search report

15/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Plas, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter: at Application No

PCT/EP 01/11275

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	EP 0 897 098 A (SMI TECHNOLOGY PTY LIMITED) 17 February 1999 (1999-02-17) the whole document ---	1
A	US 6 079 333 A (MANNING CHARLES DAVID HOPE) 27 June 2000 (2000-06-27) the whole document ---	1
P,A	WO 01 67031 A (BOKVIST ANNE MARIE HF ;JOENSSON ELOF (SE); WESTBERG JAN (SE); DYN0) 13 September 2001 (2001-09-13) page 10, line 6-35 page 18, line 21 -page 20, line 7 page 22, line 19-34 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/11275

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19945790	A	04-05-2000	DE 19945790 A1	04-05-2000
			AU 1376900 A	22-05-2000
			WO 0026607 A1	11-05-2000
			EP 1125094 A1	22-08-2001
WO 0009967	A	24-02-2000	AU 5364599 A	06-03-2000
			WO 0009967 A1	24-02-2000
			CN 1312905 T	12-09-2001
			EP 1105693 A1	13-06-2001
EP 0604694	A	06-07-1994	EP 0604694 A1	06-07-1994
EP 0897098	A	17-02-1999	AU 7990298 A	25-02-1999
			BR 9806570 A	22-02-2000
			CA 2245026 A1	13-02-1999
			EP 0897098 A2	17-02-1999
			ZA 9807247 A	15-02-1999
US 6079333	A	27-06-2000	NONE	
WO 0167031	A	13-09-2001	SE 515809 C2	15-10-2001
			SE 0000802 A	11-09-2001
			WO 0167031 A1	13-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/11275

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F42D1/055

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte(r) Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol)

IPK 7 F42D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 45 790 A (DYNAMIT NOBEL AG) 4. Mai 2000 (2000-05-04) das ganze Dokument	1
A	WO 00 09967 A (MCCALLUM PETER JOHN ; BIRNEY WILLIAM HERBERT (AU); DUNIAM PETER JAM) 24. Februar 2000 (2000-02-24) Seite 2, Zeile 23-29; Abbildungen 1-3 Seite 3, Zeile 6-16 Seite 4, Zeile 7-19 Seite 6, Zeile 19-30	1
A	EP 0 604 694 A (ESPANOLA EXPLOSIVOS) 6. Juli 1994 (1994-07-06) das ganze Dokument	1

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

* A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

* E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

* L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

* O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

* P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist.

* T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* 8* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Februar 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/02/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.O. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Van der Plas, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/11275

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	EP 0 897 098 A (SMI TECHNOLOGY PTY LIMITED) 17. Februar 1999 (1999-02-17) das ganze Dokument ---	1
A	US 6 079 333 A (MANNING CHARLES DAVID HOPE) 27. Juni 2000 (2000-06-27) das ganze Dokument ---	1
P,A	WO 01 67031 A (BOKVIST ANNE MARIE HF ;JOENSSON ELOF (SE); WESTBERG JAN (SE); DYN0) 13. September 2001 (2001-09-13) Seite 10, Zeile 6-35 Seite 18, Zeile 21 -Seite 20, Zeile 7 Seite 22, Zeile 19-34 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungen

PCT/EP 01/11275

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19945790	A	04-05-2000	DE 19945790 A1	04-05-2000
			AU 1376900 A	22-05-2000
			WO 0026607 A1	11-05-2000
			EP 1125094 A1	22-08-2001
WO 0009967	A	24-02-2000	AU 5364599 A	06-03-2000
			WO 0009967 A1	24-02-2000
			CN 1312905 T	12-09-2001
			EP 1105693 A1	13-06-2001
EP 0604694	A	06-07-1994	EP 0604694 A1	06-07-1994
EP 0897098	A	17-02-1999	AU 7990298 A	25-02-1999
			BR 9806570 A	22-02-2000
			CA 2245026 A1	13-02-1999
			EP 0897098 A2	17-02-1999
			ZA 9807247 A	15-02-1999
US 6079333	A	27-06-2000	KEINE	
WO 0167031	A	13-09-2001	SE 515809 C2	15-10-2001
			SE 0000802 A	11-09-2001
			WO 0167031 A1	13-09-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.